

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-13771

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>F 1 6 C 33/78  
33/76

識別記号

F I

F 1 6 C 33/78  
33/76D  
A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-168883

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月25日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社  
東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 大畑 俊久

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

(72) 発明者 大隈 憲治

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

(72) 発明者 越塚 充欣

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号  
日本精工株式会社内

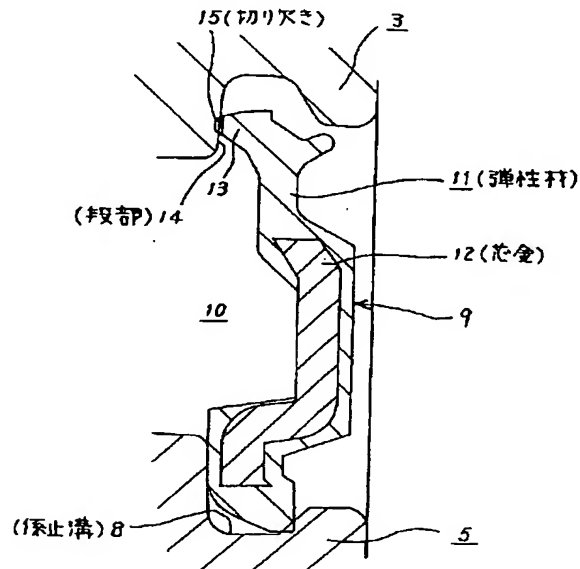
(74) 代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 シールリング付転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】 シールリング9により外部から隔てた空間10内の圧力変動を防止する為の切り欠き15部分から、亀裂等の損傷が発生するのを防止する。

【解決手段】 上記切り欠き15の隅部に、曲率半径が0.1mm以上の湾曲部を設ける。この構成により、上記隅部への応力集中を防止し、上記損傷の発生を防止する。



(2)

特開平 11-13771

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周面に内輪軌道を有する内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、弾性材を芯金で補強する事により全体を円輪状に形成して成り、外周縁部を上記外輪の端部内周面に形成した係止溝に全周に亘って係止すると共に、内周縁部を上記内輪の一部表面にはば全周に亘って摺接させたシールリングとを備え、このシールリングの内周縁部で上記内輪の一部表面に摺接する部分に、少なくとも 1 個の切り欠きを形成したシールリング付転がり軸受に於いて、少なくとも上記切り欠きの隅部に、曲率半径が 0.1 mm 以上である湾曲部を設けた事の特徴とするシールリング付転がり軸受。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明に係るシールリング付転がり軸受は、エンジンの補機駆動用の無端ベルトを案内する為の中間ブリーを回転自在に支持する為、或は自動車用の空調機用コンプレッサに付設する電磁クラッチに内蔵して、回転軸の周囲にブリーを回転自在に支持する為に利用する。

## 【0002】

【従来の技術】例えばエンジンの補機駆動用の無端ベルトを案内する為の中間ブリーやコンプレッサ等に付属の電磁クラッチ付ブリーを回転自在に支持する為に、図 1～3 に示す様なシールリング付転がり軸受 1 が、広く使用されている。このシールリング付転がり軸受 1 は、外周面に複列（図 1）又は単列（図 2）の内輪軌道 2、2 を有する内輪 3 と、内周面に複列又は単列の外輪軌道 4、4 を有する外輪 5 と、上記各内輪軌道 2、2 と外輪軌道 4、4 との間に転動自在に設けられた複数の転動体 6、6 とを備える。これら複数の転動体 6、6 は、各列毎に保持器 7、7 により転動自在に保持して、円周方向に隣り合う転動体 6、6 の転動面同士が擦れ合う事を防止している。

【0003】又、上記外輪 5 の両端部内周面に全周に亘って形成した係止溝 8、8 には、それぞれシールリング 9、9 の外周縁部を係止している。そして、これら各シールリング 9、9 により、上記内輪 3 の外周面と上記外輪 5 の内周面との間で上記複数の転動体 6、6 を設置した空間 10 の両端開口部を塞ぎ、この空間 10 内に充填したグリースが外部に漏洩する事を防止している。上記各シールリング 9、9 は、図 3 に詳示する様に、ゴム、エラストマー等の弾性材 11 を、軟鋼板等の金属薄板にプレス加工を施して成る芯金 12 で補強する事により、全体を円輪状に形成して成る。上記弾性材 11 の外周縁部は、上記芯金 12 の外周縁よりも少しかだけ直径方向外方に突出しており、この突出した部分を上記係止溝 8 に嵌合係止する事により、上記各シールリング 9、9

2

の外周縁部を上記外輪 5 の両端部内周面に係止している。一方、上記弾性材 11 の内周縁部は、上記芯金 12 の内周縁よりも直径方向内方に十分に突出してシールリップ 13 を構成している。そして、このシールリップ 13 の先端縁を、上記内輪 3 の外周面の端部寄り部分に形成した段部 14 に摺接させている。

【0004】上述した様なシールリング付転がり軸受 1 を、自動車用のエンジンルーム内に設ける中間ブリーや電磁クラッチ付ブリーの回転支持部に組み込んだ場合、使用時に大きな温度変化に曝される事になる。この為、上記シールリング 9、9 による気密性が高過ぎると、この様な温度変化に基づき、上記空間 10 内の圧力が変化する。即ち、温度上昇時には上記空間 10 内の圧力が上昇し、温度低下時にはこの空間 10 内の圧力が低下する。そして、圧力上昇時には上記空間 10 内の気体が、上記各シールリング 9、9 を押し退けつつ外部に逃げ、温度低下時には上記空間 10 内の圧力が低下して、上記シールリップ 13 の先端縁が上記段部 14 に押し付けられる。この結果、これらシールリップ 13 の先端縁と段部 14 との間に作用する摩擦力が大きくなり、上記シールリング付転がり軸受 1 の回転トルクが大きくなる。

【0005】この為従来から、上記シールリップ 13 の先端縁で上記段部 14 と摺接する部分の 1 乃至複数個所に小さな切り欠き 15 を形成し、この切り欠き 15 を通じて上記空間 10 内の空気を給排自在とする事により、この空間 10 内の圧力変動を防止する事が、中間ブリーや電磁クラッチ付ブリーの一部で行なわれている。即ち、従来は、上記シールリップ 13 の先端縁に、図 4 に示す様な矩形の切り欠き 15 を形成し、上記シールリップ 13 の先端縁と上記段部 14 とを摺接させた状態でも、この切り欠き 15 を通じて上記空間 10 内の空気を給排できる様にしていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】図 4 に示す様な、従来のシールリング付転がり軸受 1 に組み込んだ各シールリング 9、9 のシールリップ 13 に形成した切り欠き 15 の場合、隅部 16、16 が角張っていた。従って、上記シールリップ 13 を内輪 3 の外周面に形成した段部 14 に弾性的に押し付けつつ上記シールリップ 13 の先端縁と上記段部 14 とを摺接させた状態では、上記各隅部 16、16 に応力集中が生じ易い。この為、長期間に亘る使用に伴って上記シールリップ 13 の先端縁に、上記各隅部 16、16 から亀裂等の損傷が発生し易く、上記各シールリング 9、9 の耐久性を確保する上で問題となっている。本発明のシールリング付転がり軸受は、上述の様な問題を解消すべく発明したものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明のシールリング付転がり軸受は、前述した従来から知られているシールリング付転がり軸受と同様に、外周面に内輪軌道を有する

50

(3)

特開平 11-13771

3

4

内輪と、内周面に外輪軌道を有する外輪と、上記内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、シールリングとを備える。そして、このシールリングは、弾性材を芯金で補強する事により全体を円輪状に形成して成り、外周縁部を上記外輪の端部内周面に形成した係止溝に全周に互って係止すると共に、内周縁部を上記内輪の一部表面にほぼ全周に互って摺接させている。又、上記シールリングの内周縁部で上記内輪の一部表面に摺接する部分には、少なくとも1個の切り欠きを形成している。特に、本発明のシールリング付転がり軸受に於いては、少なくとも上記切り欠きの隅部に、曲率半径が0.1mm以上である湾曲部を設けている。更に好ましくは、この湾曲部の曲率半径を0.14mm以上とする。

【0008】

【作用】上述の様に構成される本発明のシールリング付転がり軸受が、内輪を外嵌固定した軸等の内側部材と外輪を内嵌固定したブリー等の外側部材とを相対回転自在に支持する際の作用、シールリングにより内部空間に充填したグリースの漏洩防止を図る際の作用、切り欠きにより上記内部空間の圧力変動を抑える際の作用は、前述した従来構造の場合と同様である。特に、本発明のシールリング付転がり軸受ユニットの場合には、上記切り欠きの隅部に湾曲部を設けている為、上記シールリングの内周縁を内輪の一部表面に弾性的に押し付けつつ上記シールリングの内周縁と上記内輪の一部表面とを摺接させても、上記各隅部に応力集中が生じにくい。この為、長期間に亙る使用に伴って上記シールリングの内周縁に、上記隅部から亀裂等の損傷が発生しにくく、上記シールリングの耐久性を確保できる。

【0009】

【発明の実施の形態】図5は、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本発明の特徴は、外輪5の両端部内周面にそれぞれの外周縁を係止したシールリング9、9の内周縁部に設けたシールリップ13（図1～3参照）の先端縁に形成する切り欠き15aの形状を工夫する事により、上記シールリップ13に亀裂等の損傷が発生しにくくした点にある。その他の部分の構成及び作用は、前述した従来構造と同様であるから、同等部分に関する図示及び説明は省略し、以下、本発明の特徴部分に就いて説明する。

【0010】本発明の場合には、上記切り欠き15aの隅部16a、16aに、曲率半径が $R_{17}$ である湾曲部17を設けている。この様な湾曲部17を設ける事により本発明のシールリング付転がり軸受の場合には、上記シールリング9、9の内周縁部に形成したシールリップ13の内周縁を内輪3の一部表面である段部14（図1～3参照）に弾性的に押し付けつつ、上記シールリップ13の内周縁と上記段部14とを摺接させても、上記各隅部16a、16aに応力集中が生じにくい。この為、長

期間に亙る使用に伴って上記シールリップ13の内周縁に、上記各隅部16a、16aから亀裂等の損傷が発生しにくく、上記各シールリング9、9の耐久性を確保できる。

【0011】尚、上記湾曲部17の曲率半径 $R_{17}$ は、0.1mm以上、更に好ましくは0.14mm以上とする。上記曲率半径 $R_{17}$ の最小値をこの様に規制した理由に就いて、図6により説明する。この図6は、上記曲率半径 $R_{17}$ が、上記各隅部16a、16aに加わる応力に及ぼす影響に就いて、本発明者がFEM解析により求めた結果を示している。この図6の縦軸は、前述の図4に示す様な矩形（但し、隅部には曲率半径が0.03mm程度の、微小な湾曲部が存在する）の切り欠き15を形成した場合に、各隅部16、16に加わる応力を1とし、他の場合に加わる応力の大きさを、この場合との比で表している。又、横軸は、上記湾曲部17の曲率半径 $R_{17}$ を表している。

【0012】この図6から明らかな通り、曲率半径 $R_{17}$ を0.1mm以上とすれば、上記各隅部16a、16aに加わる応力を十分に小さくできる。又、本発明者は、上記曲率半径 $R_{17}$ を0.03mm、0.07mm、0.15mm、0.20mm、0.25mmとした5種類の試料を複数個ずつ用意し、これら各試料に就いて、実際に上記各隅部16a、16aに損傷が発生するかどうかを実験により確認した。尚、各切り欠き15、15aの円周方向に亙る幅 $W_{15}$ 、 $W_{15a}$ は1mmとした。この結果、上記曲率半径 $R_{17}$ が0.03mm、0.07mmである2通りの試料に就いては、一部の試料で上記各隅部16、16aに亀裂が発生した。これに対して、上記曲率半径 $R_{17}$ が0.15mm、0.20mm、0.25mmである3通りの試料に就いては、何れの試料でも亀裂等の損傷は発生しなかった。この実験結果から、上記曲率半径 $R_{17}$ を0.14mm以上にすれば、上記各隅部16a、16aの損傷防止効果を確実に得られる事が分る。

【0013】次に、図7は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、切り欠き15bの隅部16a、16aに湾曲部17、17を形成するだけでなく、上記切り欠き15bの開口端部にも湾曲部18、18を形成している。この様な湾曲部18、18は、上記開口端部に欠損等の損傷が発生する事を防止する為に役立つ。その他の構成及び作用は、上述した第1例の場合と同様である。

【0014】次に、図8は、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の構造は、切り欠き15c全体を湾曲部17aとしている。尚、上記切り欠き15c全体としての幅 $W_{15c}$ は、1mm程度必要であるから、上記湾曲部17aの曲率半径 $R_{17a}$ は、0.14mmよりも遥かに大きくなる。この様な本例の場合も、上記切り欠き15cの一部に応力が集中する事を防止して、この切り欠き15c部分から亀裂等の損傷が発生する事を防止でき

(4)

特開平 11-13771

5

6

る。

【0015】

【発明の効果】本発明のシールリング付転がり軸受は、以上に述べた通り構成され作用するので、回転トルクの変動を抑える事ができ、しかもシールリングの耐久性を確保できる構造を実現して、シールリング付転がり軸受を組み込んだ各種機器の信頼性及び耐久性の向上に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の対象となるシールリング付転がり軸受の第1例を示す断面図。

【図2】同第2例を示す断面図。

【図3】図1のA部拡大図。

【図4】従来構造に組み込まれていたシールリングに形成した切り欠きの形状を、図3の上方から見た状態で示す拡大図。

【図5】本発明の実施の形態の第1例を示す、図4と同様の図。

【図6】切り欠きに設けた湾曲部の曲率半径が、切り欠き部分に加わる応力に及ぼす影響を示す線図。

【図7】本発明の実施の形態の第2例を示す、図4と同様の図。

\* 様の図。

【図8】同第3例を示す、図4と同様の図。

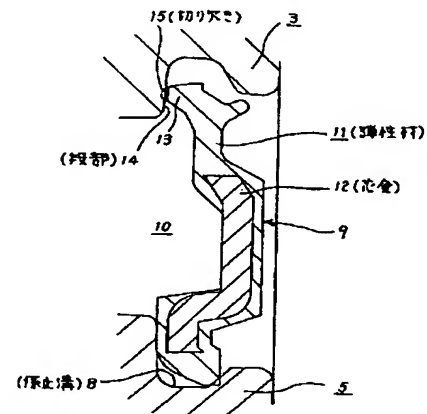
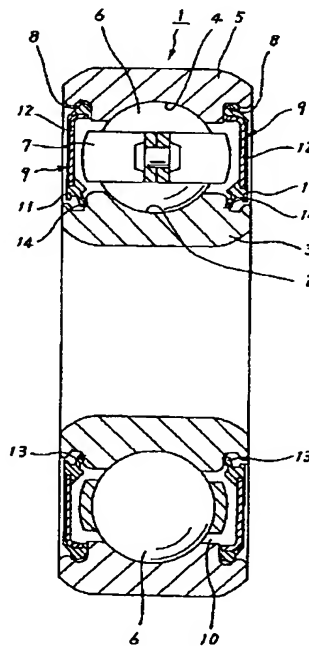
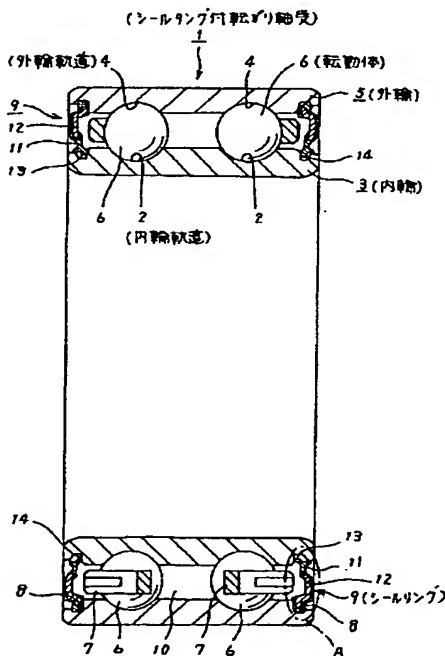
【符号の説明】

- |                |              |
|----------------|--------------|
| 1              | シールリング付転がり軸受 |
| 2              | 内輪軌道         |
| 3              | 内輪           |
| 4              | 外輪軌道         |
| 5              | 外輪           |
| 6              | 転動体          |
| 7              | 保持器          |
| 8              | 係止溝          |
| 9              | シールリング       |
| 10             | 空間           |
| 11             | 弾性材          |
| 12             | 芯金           |
| 13             | シールリップ       |
| 14             | 段部           |
| 15、15a、15b、15c | 切り欠き         |
| 16、16a         | 隅部           |
| 17、17a         | 湾曲部          |
| 18             | 湾曲部          |

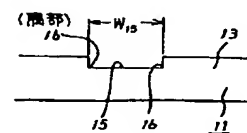
【図1】

【図2】

【図3】



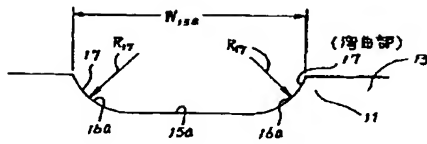
【図4】



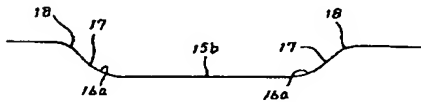
(5)

特開平 11-13771

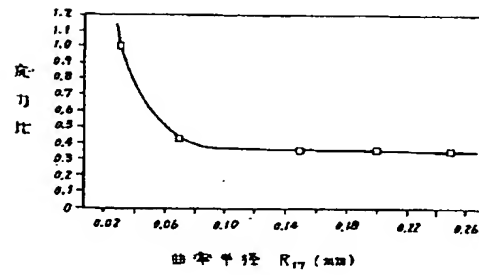
【図5】



【図7】



【図6】



【図8】

